

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° d publication :  
à utiliser que pour les  
commandes de reproduction

2 614 510

②1 N° d'enregistrement national : 87 06157

⑤1 Int Cl<sup>a</sup> : A 43 B 7/06, 7/32.

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30 avril 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 44 du 4 novembre 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société TECHNISYNTHESE SARL —  
FR.

⑦2 Inventeur(s) : Gérard Biotteau.

⑦3 Titulaire(s) :

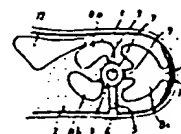
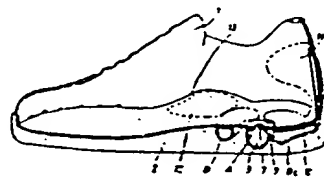
⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Lemonnier André, Conseil en  
Brevets.

⑤4 Semelle incorporant une pompe d'aération de la chaussure.

⑤7 La présente invention concerne une semelle incorporant,  
dans la zone d'appui du talon, une pompe 3 d'aération de la  
chaussure.

Conformément à l'invention, sous la surface d'appui située à  
la périphérie de la pompe 3, sont incorporés des coussinets 8  
en un matériau présentant une plus grande compressibilité que  
la masse de la semelle 2, de préférence les coussinets com-  
pressibles 8 sont répartis en une pluralité de volumes 8a, b, c  
indépendants pour éviter une transmission entre eux de la  
pression de compression, et le soutien de voûte plantaire  
incorpore également un coussinet 12 en un matériau compres-  
sible.

L'invention accroît le débit de la pompe et améliore le  
confort de la chaussure.



FR 2 614 510 - A1

Semelle incorporant une pompe d'aération de la chaussure.

On a déjà proposé dans de nombreux brevets tels que FR-A-1.024.960, FR-A-854.986, etc. d'incorporer dans une semelle une cavité qui refoule, lors de la mise en appui du pied, une partie du volume d'air qu'elle contient à l'intérieur de la tige de la chaussure, 5 l'aspiration de l'air, généralement l'air extérieur, pour remplir le volume utile de la pompe s'effectuant lors du soulèvement du pied sous l'effet de l'élasticité propre de l'enceinte constituant la pompe, de l'élasticité du matériau constituant la semelle dans laquelle est noyée ladite enceinte ou de ressorts prévus dans ou 10 autour de la pompe.

Le fonctionnement d'une telle pompe et son incorporation dans une

semelle, notamment réalisée par moulage d'une matière thermoplastique ou d'un caoutchouc synthétique, posent des problèmes techniques. Si le matériau constitutif de la semelle est compressible et réalisé par exemple en mousse de plastique, la semelle va théoriquement s'affaisser suffisamment sous l'effet de la pression du pied pour autoriser une variation de volume appréciable de la cavité constituant la pompe. Une telle semelle n'assure toutefois pas, du fait de sa compressibilité importante, un appui suffisamment stable pour le pied et il y a des risques de compression dissymétrique avec basculement latéral. En outre la cavité constituant la pompe tend à s'étaler par enfoncement de ses parois latérales en même temps qu'elle perd de la hauteur de sorte que son volume varie moins que proportionnellement à sa partie de hauteur.

15 Ayant probablement observé ce phénomène, US-A-3.225.463 a proposé d'insérer dans la couche de la semelle se trouvant au-dessus de la cavité un insert en dôme aplati ayant une flexibilité sensiblement moindre que celle de la couche surmontant la cavité formant pompe et de placer également, en-dessous de ladite cavité, 20 un insert moins flexible qui a pour but de maintenir la cavité formant la pompe dans sa configuration d'origine. La solution de US-A-3.225.463 ne s'applique pas à une semelle en un matériau relativement rigide et le volume de pompage est toujours défini par 25 la réduction d'épaisseur, sous la pression du pied, de la masse de matériau constituant la semelle.

La présente invention a pour but de résoudre les divers problèmes

ci-dessus rappelés que l'on rencontre dans les semelles incorporant une cavité de pompage dont la variation de volume sous la pression du pied doit être aussi importante que possible.

- 5 L'invention a en conséquence pour objet une semelle incorporant, dans la zone d'appui du talon, une pompe d'aération de la chaussure caractérisée en ce que, sous la surface d'appui située à la périphérie de la pompe, sont incorporés des coussinets en un matériau présentant une plus grande compressibilité que la masse de
- 10 la semelle.

Avec la réalisation conforme à l'invention, le degré d'enfoncement de la paroi supérieure délimitant le volume de la pompe sera fonction de la compressibilité des coussinets et la pression

15 développée dans leur masse s'opposera à une dilatation transversale de l'enceinte constituant la pompe. En outre le matériau de la semelle qui entoure la pompe et les coussinets ayant une bonne stabilité dimensionnelle sous la pression du pied, en fait une stabilité dimensionnelle identique à celle des semelles classiques,

20 les coussinets seront également maintenus contre un fluage latéral susceptible de provoquer un mauvais appui du pied.

Selon un mode de réalisation préférentiel les coussinets compressibles sont répartis en une pluralité de volumes

25 indépendants pour éviter une transmission entre eux de la pression de compression. Cette caractéristique évite un déplacement de la matière compressible les constituant de la zone la plus comprimée vers la zone moins comprimée avec le basculement en résultant de

la partie de la semelle de propreté surmontant la pompe et les coussinets, basculement qui nuirait au confort.

Du fait de la présence des coussinets compressibles conformes à  
5 l'invention, le calcaneum va venir, lors de la mise en appui du pied, occuper une position plus basse de quelques millimètres que celle dans une semelle classique en le même matériau sans coussinets compressibles. Si donc la semelle comporte comme souvent une partie renflée formant soutien de voûte plantaire, ce soutien de  
10 voûte plantaire va former un mamelon en saillie anormale entre les deux zones avant et arrière d'appui du pied et il va en résulter une pression accrue sous la zone métatarsienne, pression accrue qui nuira au confort. Pour y remédier et conformément à l'invention, le soutien de voûte plantaire incorpore également un  
15 coussinet en un matériau compressible.

Selon un mode de réalisation préférentiel et pour faciliter leur mise en place dans le moule d'injection de la semelle, les enceintes constituant la pompe et les coussinets compressibles  
20 sont solidaires pour former un insert unique.

Les enceintes constituant les coussinets peuvent être remplis de gaz compressible, ce gaz pouvant éventuellement être incorporé dans une mousse. On peut également envisager de les remplir d'un  
25 liquide ou d'un gel mais, ces substances étant incompressibles, les enceintes formant les coussinets seront alors de préférence en communication avec une enceinte non noyée dans la semelle, de préférence des enceintes formant poches logées dans la partie de

la tige emboitant la partie arrière du pied comme décrit dans le brevet de la demanderesse FR-A-2.472.354, les sections de passage des communications entre chambres étant suffisamment grandes pour ne pas freiner le déplacement du liquide ou du gel.

5

La pompe peut être de tout type connu.

On décrira ci-après un exemple de réalisation de l'invention avec référence au dessin ci-annexé dans lequel:

10

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale de la chaussure; la figure 2 est une vue en plan de la partie arrière de la semelle montrant la disposition des coussinets et la figure 3 en est une vue en coupe transversale.

15

Dans les dessins, la référence 1 désigne la tige et la référence 2 la semelle en matière plastique moulée par injection, la matière de la semelle pouvant être du chlorure de polyvinyle, du polyuréthane, du caoutchouc synthétique, etc.

20

Dans le moule a été placé avant l'injection, pour être noyé dans la partie de la semelle correspondant au talon, un élément central 3 ayant de préférence une forme à peu près cylindrique et fermé à sa partie supérieure par une membrane souple et convexe 4. L'élément central est relié à l'extérieur de la semelle par un conduit 5 débouchant par une valve 6 munie ou non d'un clapet d'obturation; cet élément 3 permet d'aspirer l'air à l'intérieur

25

de la cavité et de le refouler à l'intérieur de la tige par exemple à travers l'orifice 7 obturé par une membrane, non représentée, réalisée en une matière légèrement perméable à l'air, de façon à permettre à l'air aspiré de se diffuser également à l'intérieur de la chaussure pendant la marche.

Plusieurs coussinets 8 sont répartis autour de l'élément central décrit ci-dessus et séparés de celui-ci au moyen de cloisons étanches telles que des soudures 9. Ces coussinets forment des chambres indépendantes étanches. Les chambres 8a, 8b et 8c sont réparties autour de l'élément central 3 de façon qu'en s'écrasant sous la force d'appui du talon, elles permettent un enfoncement de la partie supérieure de l'élément central 3 obturé par la membrane 6 malgré la stabilité de forme relative de l'ensemble de la semelle 2.

Dans le mode de réalisation illustré, les coussinets 8a et 8b sont remplis d'un gaz compressible et le coussinet 8c d'un liquide pour mettre en oeuvre simultanément l'objet de FR-A-2.472.354. A cet effet le coussinet 8c est relié par un conduit large 10 à une chambre 11 qui emboîte la partie arrière du pied, le liquide chassé de la chambre 8 gonfle la chambre 11 qui maintient, comme exposé dans le brevet ci-dessus, le talon emboîté dans le contrefort de talon. Bien évidemment la chambre 8c pourrait également être limitée à la surface d'appui du talon et être remplie d'un gaz compressible.

Un coussinet 12 est également prévu dans le soutien de voûte

plantaire 13 pour que la déformation par compression de ce coussinet assure un soutien élastique de la voûte plantaire et évite l'apparition d'un point dur sous le métatarse lors de l'affaissement par compression de l'élément central 5 et des 5 coussinets 8.



## Revendications

1. Une semelle incorporant, dans la zone d'appui du talon, une pompe (3) d'aération de la chaussure, caractérisée en ce que, sous la surface d'appui située à la périphérie de la pompe (3), sont incorporés des coussinets (8) en un  
5 matériau présentant une plus grande compressibilité que la masse de la semelle (2).
2. Une semelle selon la revendication 1, caractérisée en ce que les coussinets compressibles (8) sont ré-  
10 partis en une pluralité de volumes (8a,b,c) indépendants pour éviter une transmission entre eux de la pression de compression.
3. Une semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisée en ce que le soutien de voûte plantaire incorpore éga-  
15 lement un coussinet (12) en un matériau compressible.
4. Une semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les enceintes constituant la pompe (3) et les coussinets compressibles (8) sont solidaires pour former un  
20 insert unique.
5. Une semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les coussinets (8) sont remplis d'un gaz compressible.  
25
6. Une semelle selon la revendication 5,

caractérisée en ce que le gaz compressible est incorporé dans une mousse.

7. Une semelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,  
5 caractérisée en ce que certains (8c) des coussinets sont remplis d'un fluide non compressible, l'enceinte formant le coussinet étant en communication avec une enceinte (11) non noyée dans la semelle.

19 REPUBLIC OF FRANCE

NATIONAL INSTITUTE OF  
INDUSTRIAL PROPERTY

PARIS

11 Publication No.: 2 614 510

only to be used for  
ordering copies!

21 National registration No.: 87 06 157

51 IPC<sup>[illegible - 4?]</sup>: A 43 B 7/06.7/32

12

**PATENT APPLICATION**

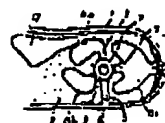
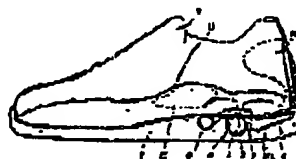
22 Filing date: April 30, 1987	71 Applicant(s): TECHNISYNTHÈSE SARL FR company
30 Priority:	72 Inventor(s): Gerard Biotteau [possibly illegible]
43 Date application made available to the public: BOPI a Brevets [Fr. = Patent Journal] No. 44 of November 4, 1988	73 Holder(s):
60 References to other related national documents:	74 Representative(s): Lemunnier Andre Law Office. Patent Counsel

## 54 Sole Incorporating a Shoe Aeration Pump

57 The present invention is relative to a sole incorporating aeration pump 3 in the heel support zone.

In accordance with the invention pads 8 of a material with a greater compressibility than the mass of sole 2 are incorporated under the support surface located at the periphery of pump 3, compressible 8 pads are preferably divided into a plurality of independent volumes 8a, b, c in order to avoid transmitting the compression pressure among themselves and the plantar arch support also incorporates a pad 12 of a compressible material.

The invention increases the performance of the pump and improves the comfort of the shoe.



### Sole Incorporating a Shoe Aeration Pump

Numerous patents such as FR-A-1,924,960; FR-A-854,986, etc. have already proposed incorporating a cavity into a sole which cavity delivers [forces], when the foot comes to be supported, a part of the volume of air which it contains to the upper [body] of the shoe and have proposed the intake of air, generally the ambient air, in order to fill the useful volume of the pump created when the foot is raised under the effect of the elasticity particular to the enclosed space constituting the pump, of the elasticity of the material constituting the sole in which said enclosed space is immersed or of springs provided in or around the pump.

The functioning of such a pump and its incorporation into a sole, realized in particular by molding a thermoplastic material or a synthetic rubber, pose technical problems. If the material constituting the sole is compressible and realized, e.g., in plastic foam, the sole will theoretically give way sufficiently under the effect of the pressure of the foot to permit an appreciable variation of volume of the cavity constituting the pump. However, such a sole does not assure, due to its significant compressibility, a sufficiently stable support for the foot and there is a risk of unsymmetrical compression with lateral tilting. Moreover, the cavity constituting the pump tends to widen out due to the pushing in of its lateral walls at the same time as it loses height in such a manner that its volume varies less than proportionally with its loss of height.

Probably having observed this phenomenon, US-A-3,225,463 proposed inserting into the layer of the sole located above the cavity an insert with the shape of a flattened dome with a flexibility substantially less than that of the layer over the cavity forming the pump and also to place a less flexible insert below this cavity which insert has the purpose of maintaining the cavity forming the pump in its original configuration. The solution of US-A-3,225,463 does not apply to a sole consisting of a relatively rigid material and the pumping volume is always defined by the reduction of thickness, under the pressure of the foot, of the mass of material constituting the sole.

The present invention has the problem of resolving the various problems cited above and encountered in soles incorporating a pumping cavity whose variation of volume under the pressure of the foot should be as great as possible.

Consequently, the invention has as subject matter a sole incorporating, in the heel support zone, a shoe aeration pump characterized in that pads of a material with a compressibility greater than the mass of the sole are incorporated under the support surface located at the periphery of the pump.

In the realization in conformity with the invention the degree of pushing in [down] of the upper wall delimiting the pump volume is a function of the compressibility of the pads and the pressure developed in their mass opposes a transversal dilatation of the enclosed space constituting the pump. In addition, since the material of the sole surrounding the pump

and the pads has a good dimensional stability under the pressure of a foot, it achieves a dimensional stability identical to that of classic soles and the pads are likewise kept from a lateral creeping that could cause a poor support of the foot.

According to a preferred embodiment the compressible pads are divided into a plurality of independent volumes in order to avoid transmitting the pressure of compression among themselves. This feature avoids a displacement of the compressible material constituting them from the most compressed zone in the direction of the less compressed zone with the resulting tilting of the part of the clean sole over the pump and the pads, which tilting reduces the comfort.

Due to the presence of the compressible pads in conformity with the invention, when the foot comes to be supported, the calcaneum [heel bone] comes to occupy a position several millimeters lower than that [which it would occupy] in a classic sole of the same material without compressible pads. If the sole comprises, as it often does, an inflated part forming a support for the plantar arch, this support of the plantar arch forms an abnormal, projecting swelling between the front and the back support zones of the foot and the result is an increased pressure under the metatarsal zone which reduces the comfort. In order to correct this and in conformity with the invention the plantar arch support also incorporates a pad of a compressible material.

According to a preferred embodiment the enclosed spaces constituting the pump and the compressible pads are integral with each other and form a single insert in order to facilitate their placing into the injection mold of the sole.

The enclosed spaces constituting the pads can be filled with compressible gas that can be incorporated in a foam. It is likewise possible to envisage filling them with a liquid or a gel; however, since these substances are incompressible the enclosed spaces forming the pads will then preferably communicate with an enclosed space not immersed in the sole, preferably enclosed spaces forming pockets housed in the part of the upper [the body] encasing the back part of the foot as described in patent FR-A-2,472,354 of the applicant. The sections for the passage of communication between chambers are sufficiently large to not brake the movement of the liquid or the gel.

The pump can be of any known type.

An exemplary realization of the invention is described below with reference made to the attached drawings.

Figure 1 is a view of a longitudinal section of the shoe.

Figure 2 is a plane view of the back part of the sole showing the arrangement of the pads.

Figure 3 is a view of a transversal section.

In the drawings reference numeral 1 designates the upper [the body of the shoe] and 2 the sole of injection-molded plastic material which material can be polyvinyl chloride, polyurethane, synthetic rubber, etc.

Central element 3 that is preferably in an approximately cylindrical shape and closed at its upper part by flexible, convex membrane 4 was placed into the mold before the injection in order to be immersed in the part of sole corresponding to the heel. This central element is connected to the outside of the sole by conduit 5 emptying by valve 6 provided or not provided with an obturating flap. This element 3 permits air to be drawn into the interior of the cavity and to be delivered [forced] to the interior of the upper, e.g., via orifice 7 obturated by a membrane (not shown) made of a material slightly permeable to air so as to permit the drawn-in air to diffuse equally in the interior of the shoe during walking.

Several pads 8 are located around the central element described above and are separated from the latter by means of tight partitions such as weldings 9. These pads form independent, tight chambers. Chambers 8a, 8b and 8c are located around central element 3 in such a manner that when pressed down under the force of the supporting of the heel they permit the upper part of central element 3 obturated by membrane 4 to be pushed in [down] in spite of the relative stability of form of sole unit 2.

In the embodiment shown, pads 8a and 8b are filled with a compressible gas and pad 8c with a liquid in order to simultaneously effect the object of FR-A-2,472,354. To this end pad 8c is connected by wide



conduit 10 to chamber 11 encasing the rear part of the foot. The liquid forced from chamber 8 inflates chamber 11, which keeps the heel, as disclosed in the above patent, encased in the heel counter [stiffening]. Obviously, chamber 8c could also be limited at the heel support surface and be filled with a compressible gas.

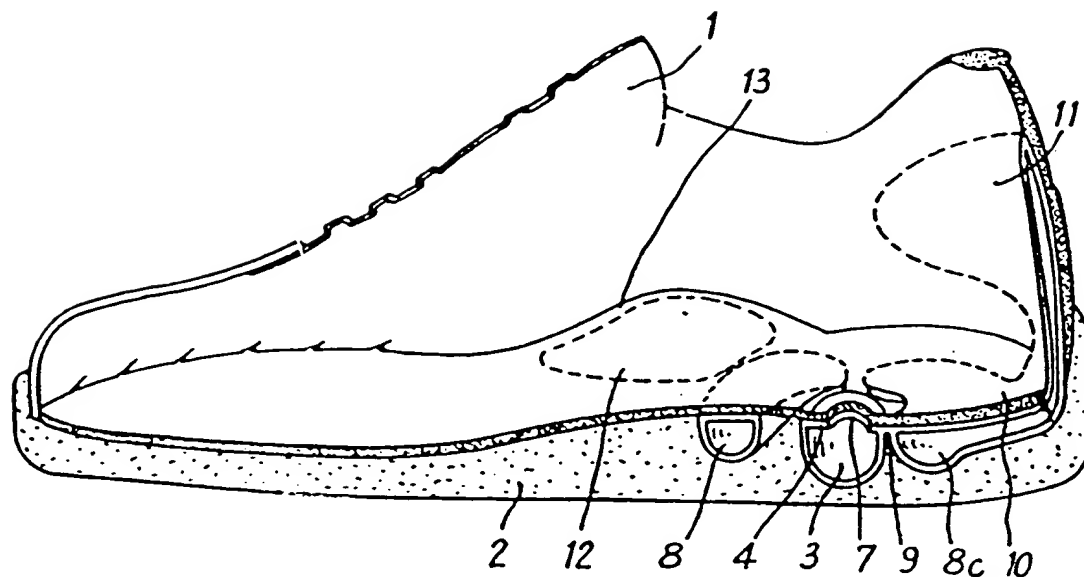
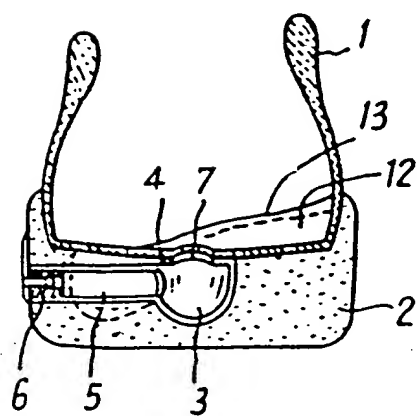
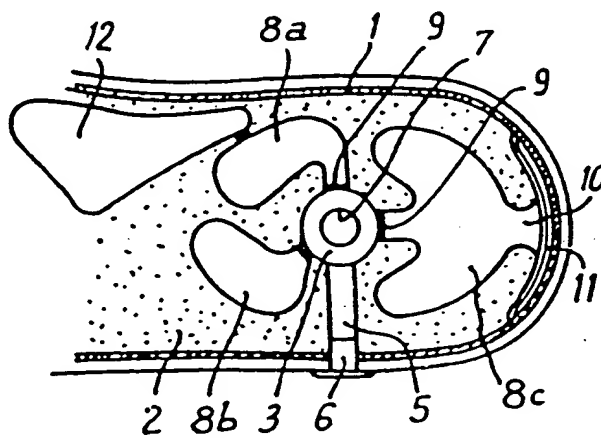
Pad 12 is also provided in plantar arch support 13 in order that the deformation by compression of this pad assures an elastic support of the plantar arch and avoids the appearance of a hard point under the metatarsus when central element 5 and pads 8 give way under compression.

## CLAIMS:

1. A sole incorporating an aeration pump (3) of the shoe in the support zone of the heel, characterized in that pads (8) of a material with a greater compressibility than the mass of the sole (2) are incorporated under the support surface located at the periphery of the pump (3).
2. A sole according to claim 1, characterized in that the compressible pads (8) are divided into a plurality of independent volumes (8a, b, c) in order to avoid a transmission of the compression pressure between themselves.
3. A sole according to any one of claims 1 to 2, characterized in that the plantar arch support also incorporates a pad (12) of a compressible material.
4. A sole according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the enclosed spaces constituting the pump (3) and the compressible pads (8) are integral in order to form a single insert.
5. A sole according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the pads (8) are filled with a compressible gas.
6. A sole according to claim 5, characterized in that the compressible gas is incorporated in a foam.
7. A sole according to any one of claims 1 to 4, characterized in that some (8c) of the pads are filled with a non-compressible fluid and that the

enclosed space forming the pad communicates with an enclosed space (11)  
not immersed in the sole.

1/1

*Fig. 1**Fig. 3**Fig. 2**D. H. F.*